

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM SOLVING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS X
SMA NEGERI 8 SURAKARTA PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN**

TESIS

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Sains



Oleh:

Try Nesia Nurhemy

S831208086

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM SOLVING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS X
SMA NEGERI 8 SURAKARTA PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN**

TESIS

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Sains**

**Oleh
Try Nesia Nurhemy
S831208086**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2017**

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI ISI TESIS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul “PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 8 SURAKARTA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (Permendiknas no 17, Tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan FKIP UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau seluruh isi Tesis ini, maka Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 4 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan,



Try Nesia Nurhemy

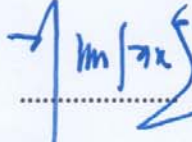

S831208086

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM SOLVING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS X
SMA NEGERI 8 SURAKARTA PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN**

TESIS

Oleh:

**Try Nesia Nurhemy
NIM S831208086**

Komisi	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing			
Pembimbing	Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D. NIP 196008091986121001		24 April 2017
Kopembimbing	Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd. NIP 197701252008011008		24 April 2017

**Telah dinyatakan memenuhi syarat
pada tanggal 24 April 2017**

Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,



Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
NIP 19681124 199403 1 001

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM SOLVING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS X
SMA NEGERI 8 SURAKARTA PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN**

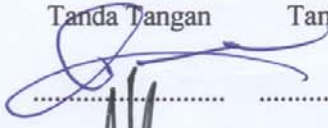

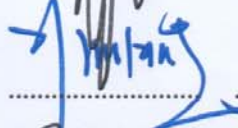

TESIS

Oleh:

Try Nesia Nurhemy

NIM S831208086

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP 196811241994031001	 2017
Sekretaris	Dr. Sri Dwiastuti, M.Si. NIP 195406261981032001	 2017
Anggota Penguji	Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D. NIP 196008091986121001	 2017
	Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd. NIP 197701252008011008	 2017

Telah dipertahankan di depan penguji

Dinyatakan telah memenuhi syarat

pada tanggal.....⁴/₈..... 2017



Dekan FKIP UNS,
Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 196101241987021001

Kepala Program Studi Magister
Pendidikan Sains,



Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
NIP 19681124 199403 1 001

MOTTO

Sesuatu akan menjadi kebanggaan jika dikerjakan, dan bukan hanya dipikirkan.

Sebuah cita-cita akan menjadi kesuksesan, jika kita awali dengan bekerja untuk
mencapainya. Bukan hanya menjadi impian.

PERSEMBAHAN

Segala puji hanya milik Allah SWT, atas rahmat dan nikmat yang tak terhitung. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan Karya ini sebagai tanda cinta kasihku kepada :

1. Kedua orangtuaku yaitu Bapak Sumarmo (alm) dan Ibu Darmini yang telah memotivasi tiada henti serta pengetahuan akan arti kesabaran dan perjuangan dalam melalui lika liku kehidupan.
2. Mas Suryo, Mbak Ana, Mas Gatot terima kasih atas segala bentuk dukungan yang sudah kalian curahkan beserta kasih sayang yang tiada henti.
3. Keluarga besarku yang telah memberikan semangat dan nasihat
4. Bapak Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D dan Bapak Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd serta Bapak/Ibu dosen UNS. Terima kasih telah memberikan arahan dan nasihatnya serta ilmu yang bermanfaat.
5. Sahabatku Novi. Terima kasih telah mengajakku berjuang bersama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Almamater tercinta Universitas Sebelas Maret.

Try Nesia Nurhemy. 2017. *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta pada Materi Pencemaran Lingkungan*. Tesis. Pembimbing: Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D., Kopembimbing: Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd. Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengembangkan modul biologi berbasis *problem solving* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa Kelas X MIPA pada materi pencemaran lingkungan, 2) mengetahui kelayakan modul biologi berbasis *problem solving* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa Kelas X MIPA pada materi pencemaran lingkungan, 3) mengetahui keefektifan modul biologi berbasis *problem solving* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa Kelas X MIPA pada materi pencemaran lingkungan.

Penelitian ini menggunakan metode *Research And Development* (R & D) mengacu pada model *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi menjadi 9 tahap yaitu: 1) penelitian dan pengumpulan data, 2) perencanaan, 3) pengembangan draf produk, 4) uji coba lapangan awal, 5) merevisi hasil uji coba, 6) uji coba lapangan, 7) penyempurnaan produk hasil uji lapangan, 8) uji pelaksanaan lapangan, 9) penyempurnaan produk akhir. Analisis data yang digunakan selama pengembangan adalah analisis deskriptif, analisis kelayakan modul berdasarkan skor kriteria, dan analisis tes kemampuan analisis siswa melalui uji *Wilcoxon*.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) pengembangan modul biologi pada materi pencemaran lingkungan berdasarkan sintaks model pembelajaran *Problem solving* yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan *Borg and Gall* yang dimodifikasi menjadi sembilan tahapan, 2) kelayakan modul berbasis *Problem solving* pada materi pencemaran lingkungan diuji melalui uji validasi ahli, uji pengguna lapangan yaitu guru sebagai praktisi pendidikan dan siswa sesuai dengan tujuan yang dikembangkan, 3) modul berbasis *Problem solving* pada materi pencemaran lingkungan efektif meningkatkan kemampuan analisis siswa. Hasil uji *Wilcoxon* terdapat perbedaan antara nilai sebelum diberikan modul berbasis *Problem solving* dan sesudah diberikan modul dengan nilai probabilitas (p) sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Menurut hasil uji *Wilcoxon* dapat disimpulkan bahwa modul berbasis *Problem solving* efektif meningkatkan kemampuan analisis pada materi pencemaran lingkungan.

Kata kunci: modul ajar, *problem solving*, modul berbasis *problem solving* dan kemampuan analisis

Try Nesia Nurhemy. 2017. **The Development of Problem Solving-Based Learning Biology Module on Environmental Pollution Material to Improve Analytical Thinking Ability of the Tenth Grade Students of SMA Negeri 8 Surakarta.** Consultant: Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D., Co-consultant: Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd. Thesis. Surakarta. Science Education Magister Study Program, Universitas Sebelas Maret of Surakarta.

ABSTRACT

The aims of this research was: 1) to develop a problem solving-based learning of biology module to improve analytical thinking ability of tenth grade students on environmental pollution subject, 2) to examine the feasibility of the problem solving-based learning of biology module to improve analytical thinking ability of tenth grade students on environmental pollution subject, and 3) to measure the effectiveness of the analytical thinking ability through the problem solving-based learning of biology module to improve analytical thinking ability of tenth grade students on environmental pollution subject.

This research used research and development (R&D) model with the procedure claimed by Borg & Gall, which was modified into nine phases, namely: 1) research and information gathering, 2) planning, 3) development of initial design of product, 4) initial field experiment, 5) first product revision, 6) limited field experiment, 7) second product revision, 8) operational field experiment, and 9) final product revision. The data of the research were analyzed by using descriptive analysis, module feasibility analysis based on scoring criteria, and analytical thinking analysis using Wilcoxon test.

The results of the research are as follow: 1) development of biological module on environmental pollution material based on syntak of problem solving learning model, developed according to Borg and Gall procedure which modified into nine phase. 2) the feasibility of the problem solving-based learning module on environmental pollution subject, which analyzed by expert validation test and field user test (teacher and student), is in accordance with the development aims, 3) the problem solving-based learning module on environmental pollution subject can improve analytical thinking ability student. The result of Wilcoxon test is there is a difference between pre-module implementation score and post-module implementation score, with probability value (p) is 0,000 smaller than 0,05. Based on Wilcoxon test, it can concluded that problem solving-based module on environmental pollution subject is effective to improve analytical thinking ability.

Keywords: Learning module, problem solving learning, problem solving-based learning module, and analytical thinking ability

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena taufik dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “**Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta pada Materi Pencemaran Lingkungan**” dengan lancar.

Dalam Penyusunan tesis ini penulis menyadari tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S., selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si., selaku Kepala Program Studi Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Validator Ahli Pengembangan Modul Pembelajaran.
4. Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D., selaku Pembimbing yang dengan kesabaran selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
5. Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd., selaku Kopembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan perhatian yang luar biasa sehingga tesis ini terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Puguh Karyanto, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Validator Ahli Materi.
8. Prof. Dr. Maridi, M.Pd., selaku Validator Ahli Perangkat Pembelajaran.
9. Dr. Muhammad Rohmadi, M.Hum., selaku Validator Ahli Bahasa.

10. Ari Siswani, S.Pd.,M.Pd., selaku Validator Praktisi.
11. Karjo, S.Pd., yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
12. Mahasiswa-mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
13. Teman-teman mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan motivasi dan masukan dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Surakarta, 4 Agustus 2017

Try Nesia Nurhemy

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI.....	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN PENGUJI.....	v
MOTTO.	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Pengembangan	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	7
E. Pentingnya Pengembangan	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	9
G. Definisi Istilah	10
BAB II. KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	12
A. Kajian Pustaka.....	12
1. Modul	12
2. Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>	16
3. Kemampuan Analisis	20
4. Materi Pencemaran Lingkungan	23

B. Kajian Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berpikir	32
BAB III. METODE PENELITIAN	36
A. Jenis Penelitian	36
B. Prosedur Penelitian.....	36
1. Penelitian dan Pengumpulan Data.....	37
2. Tahap Perencanaan.....	38
3. Pengembangan Draf Produk.....	40
4. Uji Coba Lapangan Awal.....	41
5. Revisi Hasil Uji Coba.....	42
6. Uji Coba Lapangan.....	43
7. Penyempurnaan Produk Hasil Uji Lapangan	43
8. Uji Pelaksanaan Lapangan	43
9. Penyempurnaan Produk Akhir	45
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil Penelitian	46
1. Penelitian dan Pengumpulan Data.....	46
a. Studi Literatur.....	46
b. Survei Lapangan	47
2. Tahap Perencanaan	51
a. Perencanaan Modul Siswa.....	51
b. Perencanaan Modul Guru	53
3. Pengembangan Draf Produk.....	55
4. Uji Coba Lapangan Awal	72
a. Hasil Validasi Modul Siswa	72
b. Hasil Validasi Modul Guru.....	76
5. Revisi Hasil Uji Coba.....	80
6. Uji Coba Lapangan.....	82
7. Penyempurnaan Produk Hasil Uji Lapangan	84
8. Uji Pelaksanaan Lapangan	85
9. Penyempurnaan Produk Akhir.....	87

B. Pembahasan.....	89
1. Karakteristi Produk Modul.....	89
2. Kelayakan Modul	93
3. Keefektifan Modul.....	94
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	101
A. Kesimpulan	101
B. Implikasi.....	102
C. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Interpretasi Kelayakan Modul.....	42
Tabel 2 <i>One Group Pretest Posttest Design</i>	44
Tabel 3 Kriteria Gain Ternormalisasi	44
Tabel 4 Capaian Skor Pemenuhan 8 SNP	48
Tabel 5 Analisis Buku Ajar.....	50
Tabel 6 Hasil Validasi Ahli Materi Modul Siswa	73
Tabel 7 Hasil Validasi Ahli Pengembangan Modul Siswa	74
Tabel 8 Hasil Validasi Ahli Bahasa Modul Siswa	75
Tabel 9 Hasil Validasi Ahli Perangkat Modul Siswa.....	76
Tabel 10 Hasil Validasi Ahli Materi Modul Guru	77
Tabel 11 Hasil Validasi Ahli Pengembangan Modul Guru	78
Tabel 12 Hasil Validasi Ahli Bahasa Modul Guru	79
Tabel 13 Hasil Validasi Ahli Perangkat Modul Guru.....	80
Tabel 14 Saran dan Hasil Perbaikan dari Validator Ahli.....	81
Tabel 15 Penilaian oleh Praktisi Pendidikan.....	82
Tabel 16 Penilaian oleh Siswa	83
Tabel 17 Saran dan Perbaikan dari Guru	84
Tabel 18 Saran dan Perbaikan dari Siswa.....	84
Tabel 19 Data Keterlaksanaan Sintaks.....	85
Tabel 20 Deskripsi Nilai Kemampuan Analisis	86
Tabel 21 Hasil Analisis Nilai Pretes dan Postes	86
Tabel 22 Saran dan Perbaikan dari Guru	88
Tabel 23 Saran dan Perbaikan dari Siswa.....	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Skema Model Pengembangan ADDIE.....	15
Gambar 2 Kerangka Berpikir	35
Gambar3Sampul Modul Siswa	56
Gambar 4 Halaman Judul Modul Siswa	57
Gambar 5 Gambaran Umum Modul	59
Gambar 6 Alur Pembelajaran.....	60
Gambar 7 Lembar Sub Bab.....	61
Gambar 8 Halaman Membaca Wacana.....	62
Gambar 9 Kegiatan Merumuskan Masalah.....	63
Gambar 10 Kegiatan Merumuskan Tujuan	64
Gambar 11 Kegiatan Merumuskan Hipotesis	64
Gambar 12Kegiatan Merumuskan Rancangan Percobaan.....	65
Gambar 13 Kegiatan Melakukan Percobaan.....	67
Gambar 14 Kegiatan Pengecekan dan Kesimpulan	67
Gambar 15Tampilan Soal Evaluasi.....	68
Gambar 16Pendahuluan Modul Guru	69
Gambar 17Rekomendasi Skenario Pembelajaran	70
Gambar 18Konfirmasi Kegiatan	71
Gambar 19Tampilan Lembar Penilaian	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Angket 8 SNP	111
Lampiran 2 Data Hasil Analisis 8 SNP	126
Lampiran 3 Wawancara Siswa.....	127
Lampiran 4 Wawancara Guru	131
Lampiran 5 Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	137
Lampiran 6 Angket Analisis Kebutuhan Siswa	149
Lampiran 7 Hasil Perhitungan Angket Guru	154
Lampiran 8 Hasil Perhitungan Angket Siswa	157
Lampiran 9 Soal Kemampuan Awal Berpikir Analitis	159
Lampiran 10 Analisis Buku	167
Lampiran 11 Matriks Modul	170
Lampiran 12 Validasi Ahli Bahasa	184
Lampiran 13 Data Hasil Validasi Ahli Bahasa	188
Lampiran 14 Validasi Ahli Materi	190
Lampiran 15 Data Hasil Validasi Ahli Materi	194
Lampiran 16 Validasi Ahli Pengembangan	196
Lampiran 17 Data Hasil Validasi Ahli Pengembangan	200
Lampiran 18 Validasi Ahli Perangkat.....	202
Lampiran 19 Data Hasil Validasi Ahli Perangkat.....	205
Lampiran 20 Penilaian Guru	207
Lampiran 21 Penilaian Siswa.....	213
Lampiran 22 Hasil Perhitungan N-Gain	215
Lampiran 23 Hasil Perhitungan SPSS	216
Lampiran 24 Keterlaksanaan Sintaks.....	217